

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**



(19)

(11) Publication number: **0**

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **07104165**(51) Intl. Cl.: **H03G 3/30 H03C 1/00 H03G 5/16 H04B 1/04**(22) Application date: **27.04.95**

<p>(30) Priority:</p> <p>(43) Date of application publication: 22.11.96</p> <p>(84) Designated contracting states:</p>	<p>(71) Applicant: SONY CORP</p> <p>(72) Inventor: MIZUSAWA KIN SATO TSUTOMU</p> <p>(74) Representative:</p>
---	--

(54) POWER CONTROL CIRCUIT

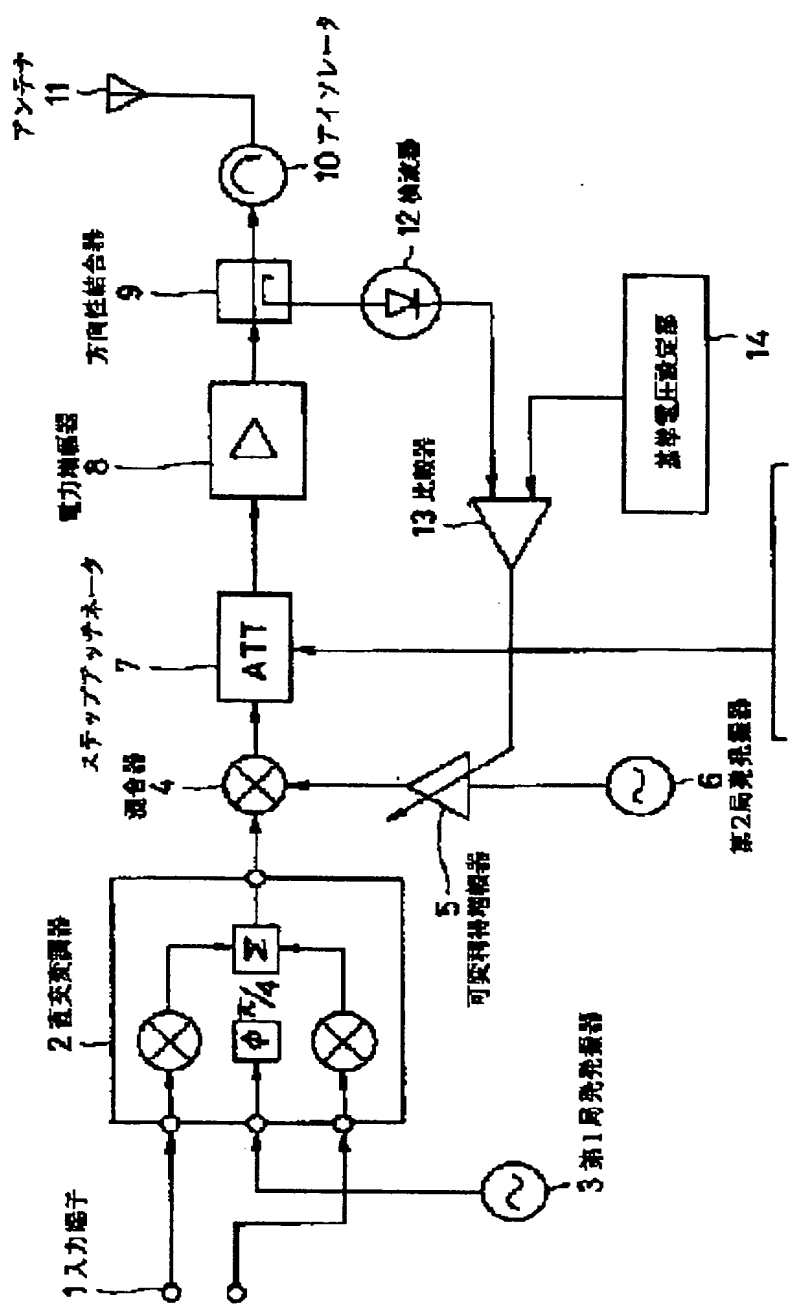
(57) Abstract:

PURPOSE: To control a transmission output without the need for adjustment of output power and temperature compensation or the like.

CONSTITUTION: A modulation signal from an orthogonal modulator 2 is fed to a mixer 4 and a 2nd local oscillation signal from a 2nd local oscillator 6 is fed through a variable gain amplifier 5. A transmission signal from the mixer 4 is fed to a power amplifier 8 through a step attenuator (ATT) 7 and fed to an antenna 11 through a directional coupler 9 and an isolator 10. The signal extracted from the directional coupler 9 is fed to a comparator 13 via a detector 12. Furthermore, a reference voltage is fed to the comparator 13 from a reference voltage setting section 14 and an output of the comparator 13 is fed to a control section of a variable gain

amplifier 5 and the gain is controlled so that a Dc voltage from the detector 12 and a reference voltage from the reference voltage setting section 14 are equal to each other. Moreover, the attenuation of the step attenuator 7 is set by an attenuation setting section 15 according to a transmission output control signal from a base station.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局と移動局とから成り、上記基地局から上記移動局へ送信出力を規制する送信出力制御信号を送って上記移動局の送信出力電力の制御を行う無線通信システムに対して、

上記移動局の変調器からの信号に局部発振信号を混合して電力増幅器に供給すると共に、この変調器と電力増幅器との間に上記送信出力制御信号に応じて制御されるステップアッテネータを設け、

上記電力増幅器の出力の一部を方向性結合器により取り出して検波器により検波した検波信号と、基準電圧とを比較器で比較し、

この比較器からの出力に応じて上記変調器からの信号に混合される局部発振信号のレベルを制御することにより所望の上記移動局の送信出力電力を得るようにしたパワーコントロール回路。

【請求項 2】 請求項 1 記載のパワーコントロール回路において、

上記比較器で比較される上記基準電圧の供給路に、上記ステップアッテネータと同様に制御される別のステップアッテネータが設けられるようにしたパワーコントロール回路。

【請求項 3】 請求項 1 記載のパワーコントロール回路において、

上記比較器で比較される上記検波信号の供給路に、上記ステップアッテネータと逆様に制御される別のステップアッテネータが設けられるようにしたパワーコントロール回路。

【請求項 4】 請求項 1 記載のパワーコントロール回路において、

上記方向性結合器と上記検波器との間の信号路に、上記ステップアッテネータと逆様に制御される別のステップアッテネータが設けられるようにしたパワーコントロール回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、無線通信システム、例えば携帯電話システムで移動局の送信回路に使用して好適なパワーコントロール回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 例えば PDC（日本国内向デジタルセルラフォンシステム＝携帯電話システム）においては、基地局と移動局とから成ると共に、基地局から移動局へ送信出力を規制する送信出力制御信号を送って移動局の送信出力電力の制御を行うことが定められている。そこでこのような携帯電話システムの仕様においては、例えば 0.8 W の移動局の場合に、送信出力電力の制御を、最大送信出力電力を 0 dB として、0 ～ 20 dB の間で 4 dB ステップで設定できることが求められている。

【0003】 このような制御を行うパワーコントロール

回路として、従来から例えば特開平 6-196939 号公報に示されるような回路が提案されている。また例えば図 4 及び図 5 に示すような回路が実施されている。すなわち例えば図 4 に示す回路においては、音声信号から A/D 変換されたベースバンドのデジタル音声データ I、Q が入力端子 40 を通じて直交変調器 41 に供給され、第 1 局発振器 42 からの第 1 局部発振信号を搬送信号として変調が行われる。

【0004】 この変調信号が混合器 43 に供給されて、第 2 局発振器 44 からの第 2 局部発振信号と混合され、例えば 900 MHz 帯の送信信号が形成される。この混合器 43 からの送信信号が、第 1 可変利得増幅器 45、デバイダ 46、第 2 可変利得増幅器 47 を通じて電力増幅器 48 に供給される。さらにこの電力増幅器 48 からの送信出力が方向性結合器 49、アイソレータ 50 を通じてアンテナ 51 に供給される。

【0005】 それと共に、デバイダ 46 から取り出された信号が第 1 の検波器 52 を通じて比較器 53 に供給される。また方向性結合器 49 から取り出された信号が後述するステップアッテネータ 54 に供給され、このステップアッテネータ 54 からの信号が第 2 の検波器 55 を通じて比較器 53 に供給される。そしてこの比較器 53 の出力が上述の第 2 可変利得増幅器 47 の制御部に供給される。

【0006】 これによって、第 1 の検波器 52 からの信号と第 2 の検波器 55 からの信号のレベルが等しくなるように、第 2 可変利得増幅器 47 のゲインが制御される。なおこの回路において、第 1 可変利得増幅器 45 は直交変調器 41 の出力電力のばらつきを補正するために設けられる。そして直交変調器 41 の出力電力を歪特性のバランスのとれた最適動作点に合わせるために、端子 56 からの半固定の信号によって第 1 可変利得増幅器 45 のゲインの調整が行われている。

【0007】 そしてこの回路において、上述のステップアッテネータ 54 の減衰量が、端子 57 に供給される上述の基地局からの送信出力制御信号に従って設定される。そして電力増幅器 48 の出力レベルからステップアッテネータ 54 によって減衰されたレベルと、混合器 43 からの送信信号のレベルとの差が一定となるようにフィードバック制御が行われることによって、アンテナ 51 に供給される送信出力電力が、このステップアッテネータ 54 に設定される減衰量に反比例して制御される。

【0008】 すなわちこの回路において、この回路が内蔵された移動局の送信中に、基地局側で受信レベルが判別される。そして基地局側から受信に必要な最低のレベルにするような送信出力制御信号が送信され、この送信出力制御信号に従ってステップアッテネータ 54 の減衰量が設定される。さらにこのステップアッテネータ 54 に設定される減衰量に反比例して、アンテナ 51 に供給される送信出力電力が制御される。

信出力電力の設定をステップアッテネータ54の精度と同じ精度で行うことができる。

【0009】そこでこのステップアッテネータ54を、その減衰量が20dBの範囲で4dBステップで設定できるものにする。これによって、例えば上述の0.8Wの移動局の場合に、送信出力電力の制御を、最大送信出力電力を0dBとして、0〜20dBの間で4dBステップで設定することができる。

【0010】このようにして、基地局から移動局へ送信される送信出力制御信号に従って移動局の送信出力電力が制御される。これによって例えば過大な送信レベルによって発生する恐れのある他の基地局への妨害が防止されると共に、移動局の内蔵電池の消費を削減し、電池の寿命を延ばす効果も得ることができるものである。

【0011】ところがこの回路において、比較器53に供給される第1の検波器52の出力は、比較の基準となるために常に一定にする必要がある。このため端子56に供給される第1可変利得増幅器45のゲインを調整する信号の電圧等の温度補償等を行う必要があり、そのため外部に複雑な回路構成等が必要になってしまうものであった。

【0012】これに対して例えば図5に示す回路では、上述の図4の第1の検波器52からの信号に代えて、端子58から固定の基準電圧を比較器53に供給するものである。他は図4の回路と同様である。従ってこの回路では、第2の検波器55からの信号と端子58からの基準電圧とが等しくなるように第2可変利得増幅器47のゲインが制御される。

【0013】これによって、上述の図4の回路と同様に、ステップアッテネータ54に設定される減衰量に反比例してアンテナ51に供給される送信出力電力が制御され、このステップアッテネータ54の精度と同じ精度で、送信出力電力の設定を行うことができる。そしてこの場合に、比較器53には端子58から固定の基準電圧が供給されるので、上述の図4の第1の検波器52からの信号を常に一定にする必要がなく、このために端子56に供給される第1可変利得増幅器45のゲインを調整する信号の電圧等の温度補償等を行う必要はなくなる。

【0014】しかしながらこの回路においても、直交変調器41の出力電力のばらつきを補正し、直交変調器41の出力電力を歪特性のバランスのとれた最適動作点に合わせるために、第1可変利得増幅器45は必要であり、端子56からの半固定の信号によって第1可変利得増幅器45のゲインの調整を行う必要がある。このためこの回路においても、端子56に供給される第1可変利得増幅器45のゲインを調整する信号の電圧等の温度補償等を行う必要が生じ、そのために外部に複雑な回路構成等が必要になってしまうものであった。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】この出願はこのような

点に鑑みて成されたものであって、解決しようとする問題点は、従来の回路では、直交変調器の出力電力を最適動作点に合わせるために可変利得増幅器を設け、そのゲインを調整する信号の電圧等の温度補償等を行うために、外部に複雑な回路構成等が必要になってしまうというものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】このため本発明においては、変調器からの信号に局部発振信号を混合して電力増幅器に供給し、この変調器と電力増幅器との間に送信出力制御信号に応じて制御されるステップアッテネータを設けると共に、電力増幅器の出力の一部を取り出して検波した検波信号と基準電圧とを比較し、この比較出力に応じて変調器からの信号に混合される局部発振信号のレベルを制御するようにしたものである。

【0017】

【作用】これによれば、混合された信号のレベルは送信出力電力に関係なく、常に一定の出力電力になるように制御が行われるので、変調器の出力電力の調整や温度補償等を行う必要がなく、簡単な構成で送信出力の制御を行うことができる。

【0018】

【実施例】すなわち本発明においては、基地局と移動局とから成り、基地局から移動局へ送信出力を規制する送信出力制御信号を送って移動局の送信出力電力の制御を行う無線通信システムに対して、移動局の変調器からの信号に局部発振信号を混合して電力増幅器に供給すると共に、この変調器と電力増幅器との間に送信出力制御信号に応じて制御されるステップアッテネータを設け、電力増幅器の出力の一部を方向性結合器により取り出して検波器により検波した検波信号と、基準電圧とを比較器で比較し、この比較器からの出力に応じて変調器からの信号に混合される局部発振信号のレベルを制御することにより所望の移動局の送信出力電力を得るようにしてなるものである。

【0019】以下、図面を参照して本発明を説明するに、図1は本発明によるパワーコントロール回路を適用した携帯電話システムの移動局の送信回路の一例の構成を示すブロック図である。

【0020】この図1において、音声信号からA/D変換されたベースバンドのデジタル音声データI、Qが入力端子1を通じて直交変調器2に供給され、第1局発振器3からの第1局部発振信号を搬送信号として変調が行われる。この変調信号が混合器4に供給される。またこの混合器4に可変利得増幅器5を通じて第2局発振器6からの第2局部発振信号が供給される。そしてこの第2局部発振信号が直交変調器2からの変調信号に混合されて、例えば900MHz帯の送信信号が形成される。

【0021】この混合器4からの送信信号が、フーリエ

アッテネータ (ATT) 7を通じて電力増幅器8に供給される。さらにこの電力増幅器8からの送信出力が方向性結合器9、アイソレータ10を通じてアンテナ11に供給される。さらに、方向性結合器9から取り出された信号が検波器12に供給され、直流電圧に変換されて比較器13に供給される。

【0022】またこの比較器13に、基準電圧設定部14からの、送信出力電力の設定に応じた基準電圧が供給される。そしてこの比較器13の出力が、上述の可変利得増幅器5の制御部に供給される。これによって、検波器12からの直流電圧と基準電圧設定部14からの基準電圧とが等しくなるように、可変利得増幅器5のゲインが制御される。

【0023】そこでこの回路において、例えばPDC用の0.8Wの移動局で、送信出力電力の制御を、最大送信出力電力を0dBとして、0〜20dBの間で4dBステップで制御する場合には、ステップアッテネータ7を、その減衰量が20dBの範囲を4dBステップで設定できるものにする。そしてこのステップアッテネータ7の減衰量を、上述の基地局からの送信出力制御信号に従って減衰量設定部15にて設定することによって、アンテナ11に供給される送信出力電力を、最大送信出力電力を0dBとして、0〜20dBの間で4dBステップで制御することができる。

【0024】このようにして、基地局から移動局へ送信される送信出力制御信号に従って移動局の送信出力電力が制御される。これによって例えば過大な送信レベルによって発生する恐れのある他の基地局への妨害が防止されると共に、移動局の内蔵電池の消費を削減し、電池の寿命を延ばす効果も得ることができる。

【0025】そしてさらにこの回路において、上述の基準電圧設定部14からの基準電圧が設定される送信出力電力に応じて適当な値に設定される。これによって比較器13の出力には、この基準電圧と検波器12からの直流電圧と差成分が取り出される。そしてこの比較器13の出力がこの可変利得増幅器5の制御部に供給されることによって、混合器4の出力は送信出力電力に関係なく一定の出力電力になるように制御が行われる。

【0026】なお、可変利得増幅器5は、本来は直交変調器2の出力電力のばらつきを補正し、直交変調器2の出力電力を歪特性のバランスのとれた最適動作点の近傍となるように利得が定められており、比較器13の出力によって微調整が行われるものである。

【0027】すなわちこの回路において、混合器4の出力は送信出力電力に関係なく一定の出力電力になるように制御が行われるので、送信出力電力に応じて基準電圧設定部14からの基準電圧を設定するだけで、変調器2の出力電力の調整や、温度補償が不要になり、そのため外部の回路構成等を不要にすることができる。

【0028】従ってこの回路において、従来の回路では

直交変調器の出力電力を最適動作点に合わせるために可変利得増幅器を設け、そのゲインを調整する信号の電圧等の温度補償等を行うために外部に複雑な回路構成等が必要になっていたものを、局部発振信号のレベルを制御することにより、混合された信号のレベルを送信出力電力に関係なく常に一定になるように制御が行われるので、変調器の出力電力の調整や温度補償等を行う必要がなく、簡単な構成で送信出力の制御を行うことができるものである。

【0029】さらに図2は、本発明によるパワーコントロール回路を適用した携帯電話システムの移動局の送信回路の他の例の構成を示す。この図2においては、比較器13と基準電圧設定部14'との間にステップアッテネータ(ATT)16が追加される。他は図1と同様に構成される。

【0030】そして上述のステップアッテネータ7とステップアッテネータ16とが、上述の基地局からの送信出力制御信号に従って減衰量設定部15にて同じ減衰量に設定される。ただしステップアッテネータ7は例えば900MHz帯の送信信号を減衰させるのに対して、ステップアッテネータ16は直流電圧を減衰させるのに使用されるものである。

【0031】この図2の例によれば、基準電圧設定部14'の出力電圧を、例えば最大送信出力電力時の基準電圧に固定して、この基準電圧を設定される送信出力電力に応じて適当な値に設定することができる。従って、基準電圧設定部14'は所定の基準電圧を安定に発生できればよく、この基準電圧設定部14'の回路構成を簡単にできる。

【0032】さらに図3は、本発明によるパワーコントロール回路を適用した携帯電話システムの移動局の送信回路の他の例の構成を示す。この図3においては、ステップアッテネータ(ATT)16'が、検波器12と比較器13との間に追加される。他は図1と同様に構成される。

【0033】そして上述のステップアッテネータ7とステップアッテネータ16'とに減衰量が、上述の基地局からの送信出力制御信号に従って減衰量設定部15にて逆方向に設定される。すなわち送信出力電力を大きくするにはステップアッテネータ16'の減衰量を大きくし、送信出力電力を小さくするにはステップアッテネータ16'の減衰量を小さくするように、ステップアッテネータ7と逆方向に設定する。

【0034】この図3の例によれば、検波器12から比較器13に供給される送信出力電力に応じた信号のレベルが、ステップアッテネータ16'によって制御される。従って比較器13の動作点(ステップアッテネータ16'の出力及び基準電圧設定部14'の出力)が常に一定の値になり、また直交変調器2の動作点も常に一定である。この回路において送信出力電力の調整や温度補償等が不要になる。

常に一定に得ることができる。

【0035】なおこの図3の例においては、ステップアッテネータ16'を、方向性結合器9と検波器12との間に設けても同様の効果が得られるが、上述の検波器12と比較器13との間では直流電圧を減衰させるものを、方向性結合器9と検波器12との間では例えば90MHz帯の送信信号を減衰させる必要が生じる。

【0036】こうして上述のパワーコントロール回路によれば、基地局と移動局とから成り、基地局から移動局へ送信出力を規制する送信出力制御信号を送って移動局の送信出力電力の制御を行う無線通信システムに対して、移動局の変調器からの信号に局部発振信号を混合して電力増幅器に供給すると共に、この変調器と電力増幅器との間に送信出力制御信号に応じて制御されるステップアッテネータを設け、電力増幅器の出力の一部を方向性結合器により取り出して検波器により検波した検波信号と、基準電圧とを比較器で比較し、この比較器からの出力に応じて変調器からの信号に混合される局部発振信号のレベルを制御することにより、混合された信号のレベルは送信出力電力に関係なく、常に一定の出力電力になるように制御が行われるので、変調器の出力電力の調整や温度補償等を行う必要がなく、簡単な構成で送信出力の制御を行うことができるものである。

【0037】なお本願のパワーコントロール回路の用途は、例えば携帯電話システムで移動局の送信回路に限定されるものではない。また送信回路に適用される場合においても変調器は実施例で述べた直交変調器に限定されるものではない。

【0038】

【発明の効果】この発明によれば、従来の回路では、直交変調器の出力電力を最適動作点に合わせるために可変利得増幅器を設け、そのゲインを調整する信号の電圧等の温度補償等を行うために、外部に複雑な回路構成等が必要になっていたものを、変調器からの信号に局部発振信号を混合して電力増幅器に供給し、この変調器と電力増幅器との間に送信出力制御信号に応じて制御されるステップアッテネータを設けると共に、電力増幅器の出力

の一部を取り出して検波した検波信号と基準電圧とを比較し、この比較出力に応じて変調器からの信号に混合される局部発振信号のレベルを制御することにより、混合された信号のレベルは送信出力電力に関係なく、常に一定の出力電力になるように制御が行われるので、変調器の出力電力の調整や温度補償等を行う必要がなく、簡単な構成で送信出力の制御を行うことができるようになった。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明によるパワーコントロール回路を適用した携帯電話システムの移動局の送信回路の一例の構成図である。

【図2】本発明によるパワーコントロール回路を適用した携帯電話システムの移動局の送信回路の他の例の構成図である。

【図3】本発明によるパワーコントロール回路を適用した携帯電話システムの移動局の送信回路のさらに他の例の構成図である。

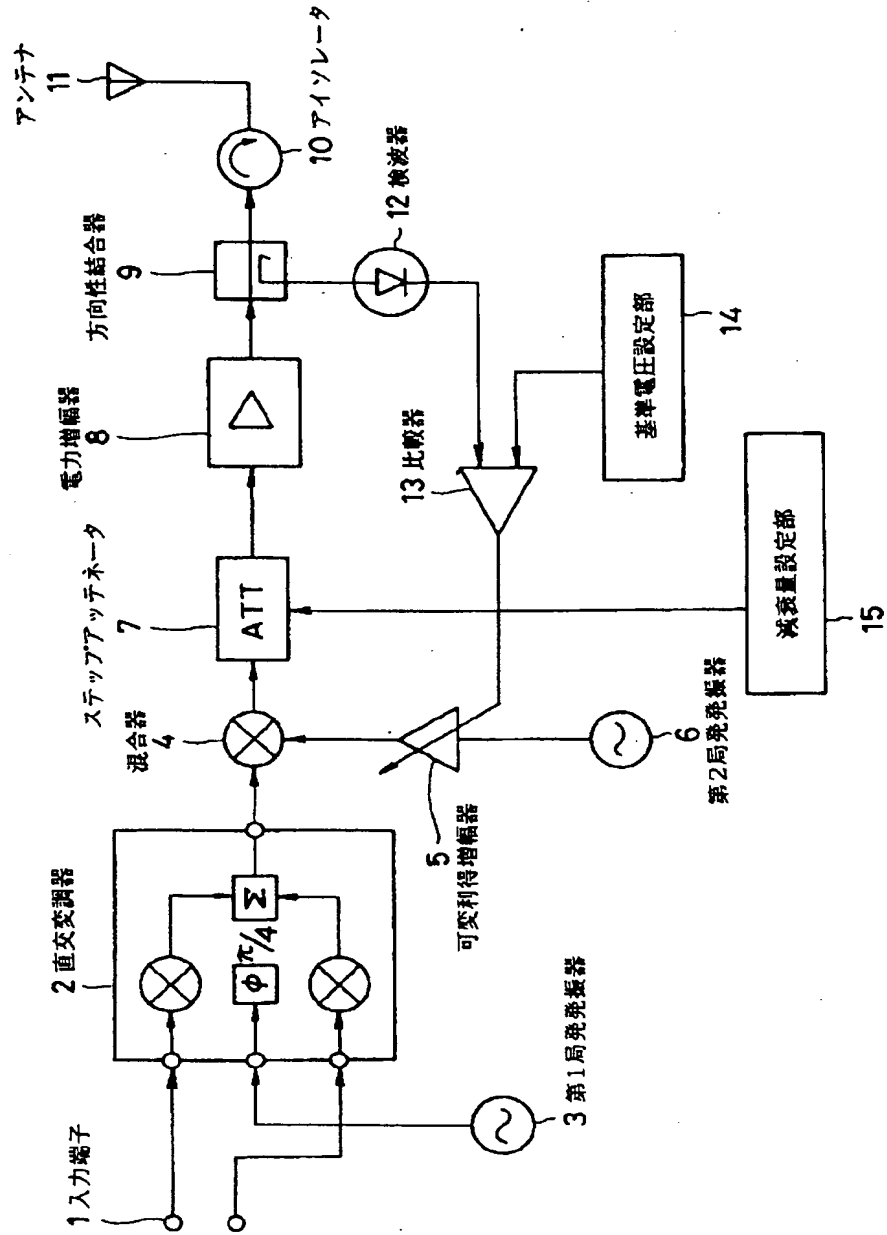
20 【図4】従来のパワーコントロール回路の説明のための図である。

【図5】従来のパワーコントロール回路の説明のための図である。

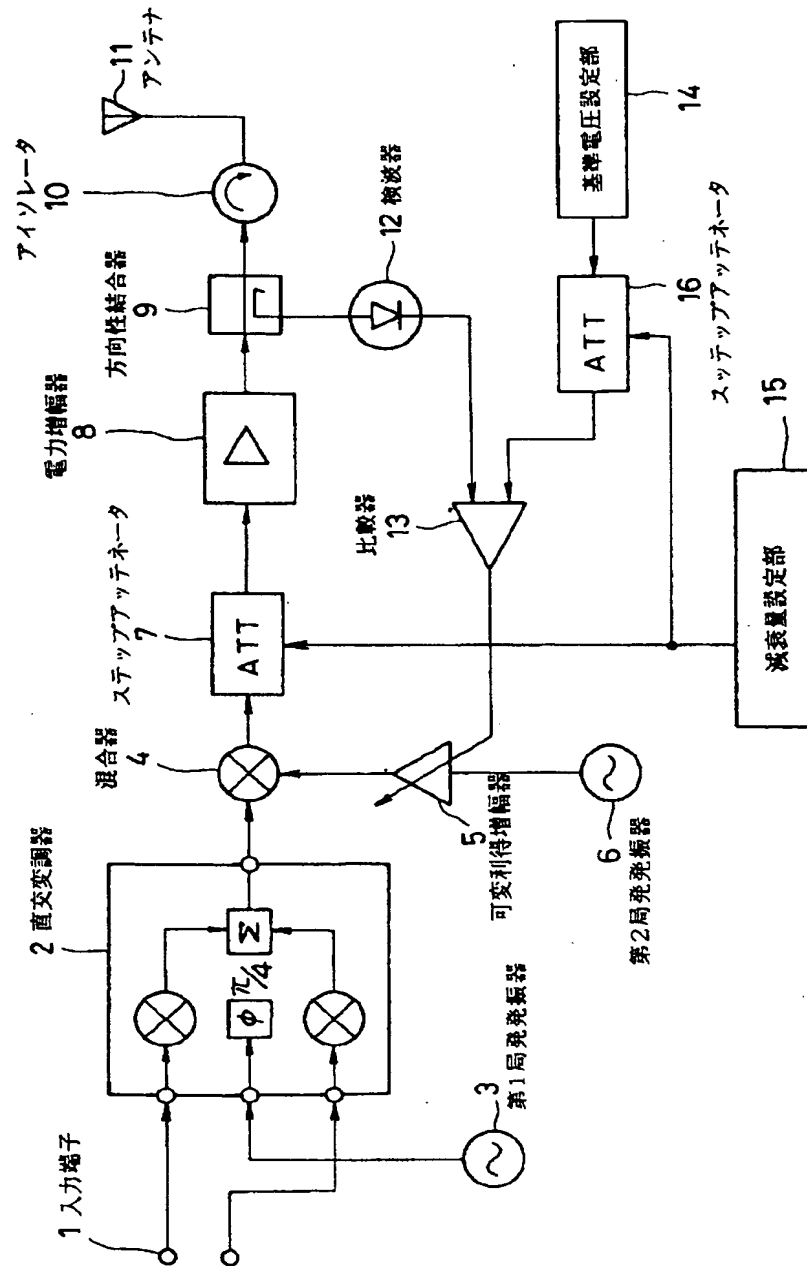
【符号の説明】

- 1 デジタル音声データI、Qの入力端子
- 2 直交変調器
- 3 第1局発振振器
- 4 混合器
- 5 可変利得増幅器
- 6 第2局発振振器
- 30 7 ステップアッテネータ (ATT)
- 8 電力増幅器
- 9 方向性結合器
- 10 アイソレータ
- 11 アンテナ
- 12 検波器
- 13 比較器
- 14 基準電圧設定部
- 15 減衰量設定部

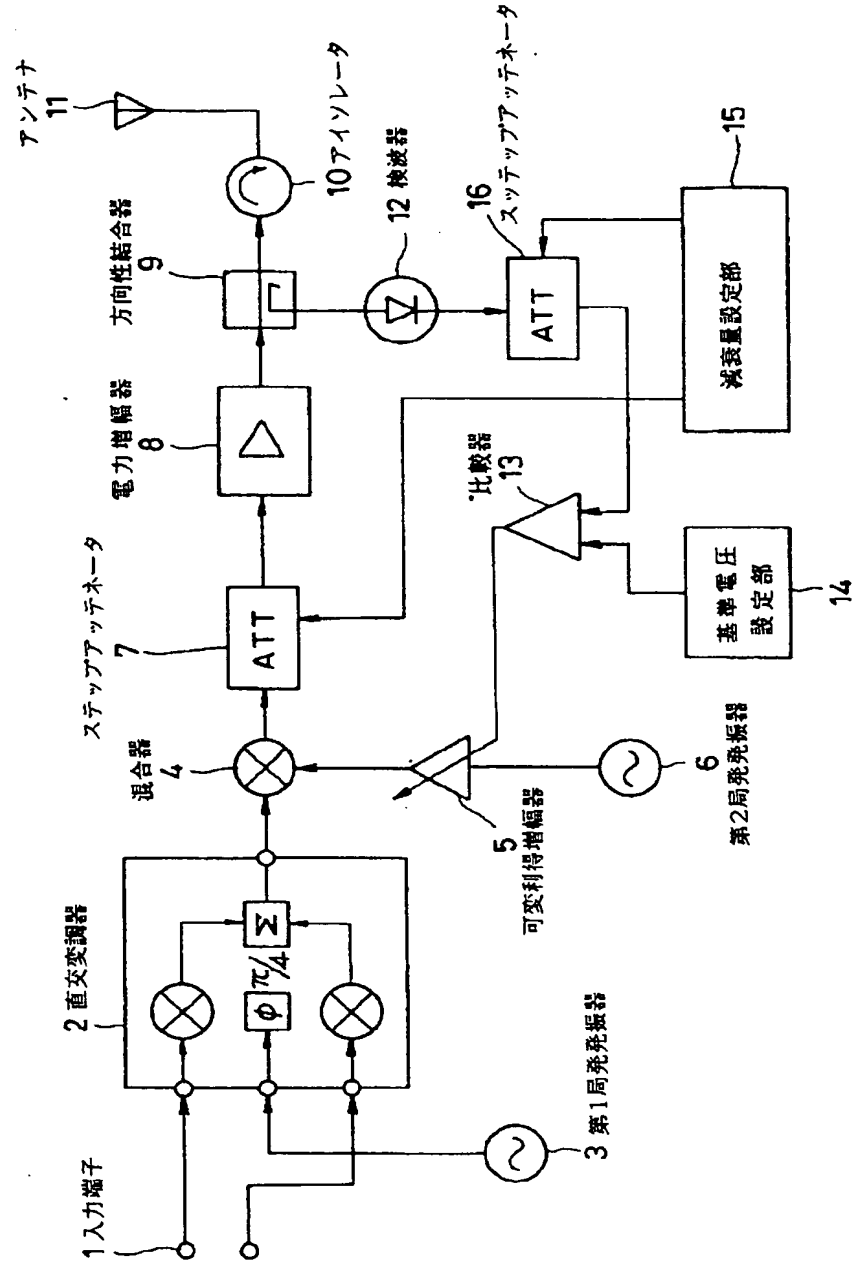
【図1】



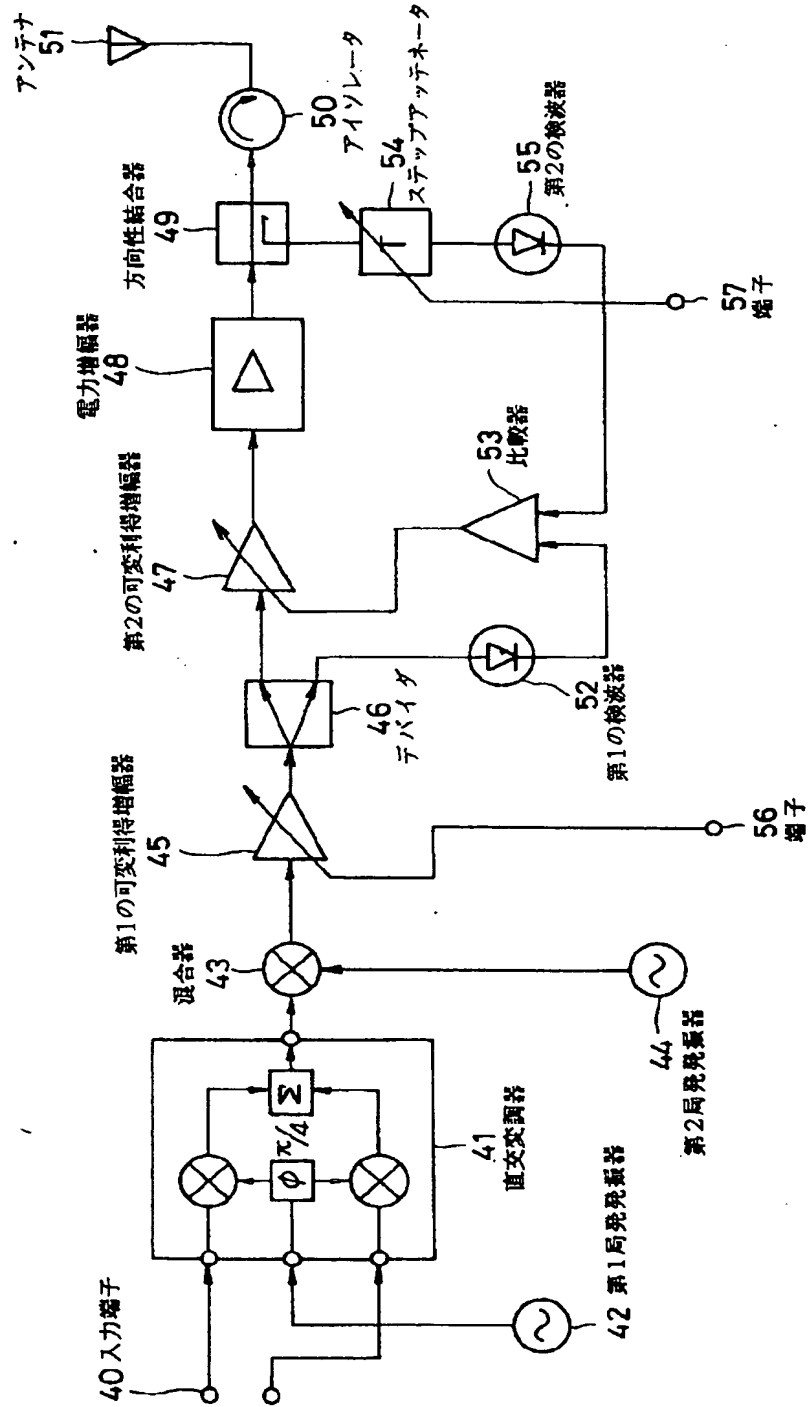
【図2】



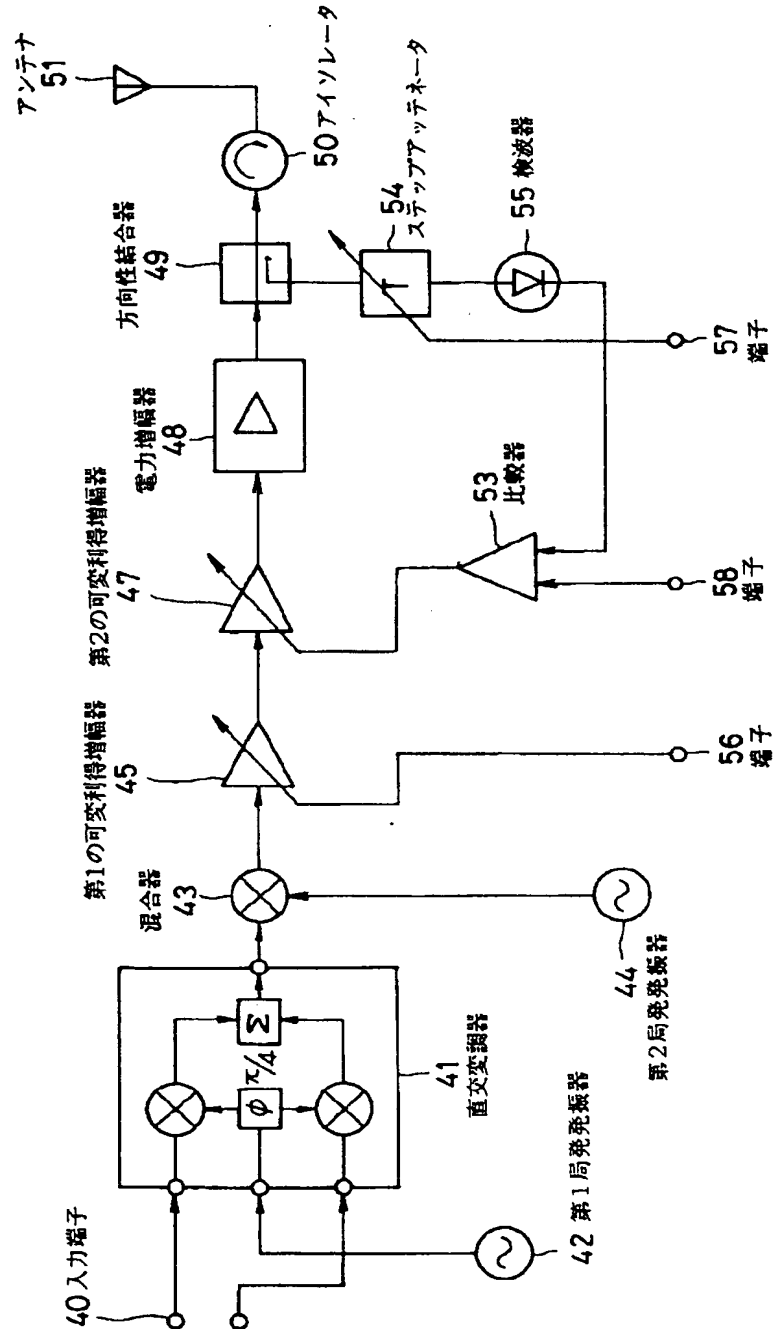
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 0 4 B 1/04

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 B 1/04

技術表示箇所

E